NRA-2500
NRA-3000
NRA-6000

Remote Spectrum Analyzer

Operating Manual / Bedienungsanleitung





NRA-2500
NRA-3000
NRA-6000

Remote Spectrum Analyzer

Operating Manual





Narda Safety Test Solutions GmbH
Sandwiesenstraße 7
72793 Pfullingen, Germany

Order no.: 3200/98.11
Issue: 03/01.2012, A ...
Previous issue: 02/01.2011, A ...

Subject to change.
Our normal guarantee and delivery terms apply.

Printed in Germany

Contents



Introduction

This chapter contains basic information about using the NRA and about the structure of this Operating Manual.

1.1 About this device

The remote-controlled Spectrum Analyzer NRA (**N**arda **R**emote Spectrum **A**nalyzer) is intended for measuring and analyzing as well as short- and long-term monitoring of all types of RF signals. The NRA is available in three versions, NRA-2500, NRA-3000 and NRA-6000, which meet the requirements of applications in satellite communications, broadcasting, and telecommunications. Optional extras allow users to adapt the range of functions to suit individual needs.

The NRA is a rack-mounted unit fitted into a rugged 19” casing just one unit in height (1 HU = 1.75"). The device is characterized by its low power consumption of less than 20 W, which means that it also generates very little waste heat. The use of a precision heterodyne receiver coupled with modern digital signal processing means that the NRA can make accurate measurements very quickly.

Operation and remote control of the NRA is by means of an ASCII-based command set that allows very efficient programming. All the available commands are described in detail in the NRA Command Reference Guide, which also contains comprehensively documented command sequences that make it easier to efficiently develop programs for remote control and operation of the device.

1.1.1 NRA-2500

The NRA-2500 was specially developed for measurement tasks in the field of satellite communications (SatCom). Its 5 MHz to 2500 MHz frequency range is tailored to the L-Band, allowing the NRA-2500 to monitor the intermediate frequencies and reference signals commonly used in satellite communications.

1.1.2 NRA-3000

The NRA-3000 is particularly suitable for measurement tasks involving broadcasting equipment. Signals with frequencies up to 3 GHz can be measured, and the maximum input level of +20 dBm means that the NRA-3000 can also handle the higher signal levels that are typically encountered in the field of broadcasting.

1.1.3 NRA-6000

The NRA-6000 is especially useful for measurements in telecommunications, such as wireless services up to 6 GHz. With its extremely large resolution bandwidth of up to 20 MHz, the NRA-6000 covers the entire frequency spectrum from 9 kHz up to 6 GHz. Here too, high input levels of up to +20 dBm can be measured and analyzed.

1.2 About this operating manual

Various elements are used in this operating manual to indicate special meanings or particularly important instructions.

1.2.1 Symbols and terms used in warnings

The following warnings, symbols and terms are used in this document in compliance with the American National Standard ANSI Z535.6-2006:

⚠	This general danger symbol in conjunction with the terms CAUTION, WARNING, or DANGER warns of the risk of severe injury. Follow all subsequent instructions to avoid injury or death.
NOTICE	Indicates a danger that could lead to damage or destruction of the device.
CAUTION	Indicates a danger that represents a low or medium risk of injury.
WARNING	Indicates a danger that could lead to death or severe injury.
DANGER	Indicates a danger that will result in death or severe injury.

1.2.2 Warning format

All warnings have the following format:

⚠ **WARNING TERM**
Type and source of danger **Consequences of ignoring the warning** ► Action needed to avoid danger

1.2.3 Symbols and characters

✓	**Requirement** Indicates a requirement that must be fulfilled before the subsequent action can be taken. Example: ✓ The measurement screen is displayed.
►	**Action** Indicates a single action. Example: ► Switch the device on.
1. **2.** **3.**	**Sequence of actions** Indicates a sequence of actions that must be performed in the order given.
↳.	**Result** Indicates the result of an action. Example: ↳ The device starts a self test.
Bold text	**Control element or menu name** Indicates device control elements and menu names. Example: ► Press the **OK** key.
Note:	Important additional information or details of special features or situations.

2 Important safety instructions

This chapter contains important information on how to handle the device safely.

2.1 Using this operating manual

- Please read this manual carefully and completely before using the device.
- Keep this manual so that it is readily available to all users of the device.
- Always make sure that this manual accompanies the device if it is given to a third party.

2.2 Before connecting up

The device left the factory in perfect condition. We recommend that the following instructions be followed to ensure that this condition is maintained and that operation of the device is without danger.

2.3 Proper use

The device may only be used under the conditions and for the purpose for which it was constructed. The NRA is designed for measuring and analyzing high frequency electrical signals.

- Only use the device under the conditions and for the purpose for which it was constructed.
- The device must only be used indoors and in dry conditions.
- Do not exceed the maximum permitted signal level for the device.

Proper use also includes the following:

- Following the national accident prevention rules that apply at the place of use.
- Only allowing appropriately qualified and trained persons to use the device.

2.4 Improper use

The device must not be used outdoors.

2.5 General hazards

⚠ **WARNING**

Electric shock

High voltages are present inside the device.

- Do not open the device. (Opening the device invalidates all claims under warranty.)
- Do not handle the opened device or a device which is visibly damaged.
- Only use the accessories designed for the NRA and supplied with the device.

⚠ WARNING

Electric shock from liquid entering the device

If liquid gets inside the device casing, there is a danger of potentially fatal electric shock and the device may be damaged or destroyed.

- ► Make sure that no liquid can get into the device.

⚠ WARNING

Overvoltage

Incorrect connectors and excessive voltages adversely affect the safety of the device and can endanger the user.

- ► This device is intended for use with the fixed electrical installation within a building complying with IEC 61010-1 overvoltage category II. Only use the device under the conditions specified in this standard.
- ► The inputs are not rated for connection to mains or overvoltage category II, III or IV circuits.

⚠ WARNING

Safety and malfunction

Improper use, damage, and unauthorized repairs can affect the safety and function of the device.

- ► Only use the device under the conditions and for the purpose for which it was designed.
- ► Check the device for damage regularly.
- ► Make sure that any repairs are made only by qualified persons.

⚠ CAUTION

Hot connector sockets

The connecting sockets (RF IN) on the back panel can get very warm if the device is used for long periods. This is normal.

- ► Please be careful when touching the connectors after using the device for a long period of time.

NOTICE

Overheating in rack

Fitting the device in an unventilated rack may result in malfunctioning and damage.

- ► Make sure that the device is operated within the ambient temperature range stated in the specifications.
- ► Make sure that there is adequate space around the device and that there is sufficient ventilation.

2.6 Faults and unusual stresses

Take the device out of service and secure it against unauthorized use if it can no longer be used safely, for example as in the following situations:

- The device is visibly damaged.
- The device does not work any more.

Contact your local Sales Partner for assistance in such cases.

3 Overview / Fitting / Connecting

This chapter contains an overview of the NRA and describes how to fit it in a rack and how to connect it up.

3.1 Unpacking

3.1.1 Packaging

The packaging is designed to be re-used as long as it has not been damaged during previous shipping. Please keep the original packaging and use it again whenever the device is shipped.

3.1.2 Package contents

Carefully remove all items from the packaging and check that all items are correct:

- NRA version as ordered
- Support CD
- USB cable
- AC line cord (according to country)
- Test certificate
- NRA Operating Manual
- NRA Command Reference Guide

3.1.3 Checking the device for shipping damage

After unpacking, check the device and all accessories for any damage that may have occurred during shipping. Damage may have occurred if the packaging itself has been clearly damaged. Do not attempt to use a device that has been damaged.

3.1.4 Recovery after shipping and storage

Condensation can form on a device that has been stored or shipped at a low temperature when it is brought into a warmer environment. To prevent damage, wait until all condensation on the surface of the device has evaporated. The device is not ready for use until it has reached a temperature that is within the guaranteed operating range of -10 to +50 °C.

3.2 Device overview

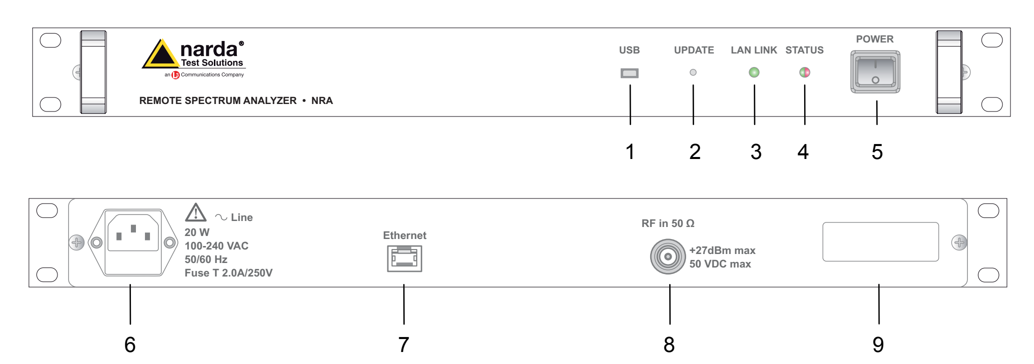


Figure 1: Overview of front and back panels

Nr.	Element	Function / Description
1	USB	**Mini USB connector**
2	UPDATE	**Activates a firmware update** Information on updating the firmware is found in chapter 4.6 on page 21.
3	LAN LINK	**Network connection** LED glows green: Network connection detected LED flashes green: Data transfer
4	STATUS	**Device status** Start up phase 1: LED glows red = System start Start up phase 2: LED glows orange = Self test Start up phase 3: LED glows red = Loading program Start up phase 4: LED glows green = Ready *If an error occurs during the self test, the LED will flash red. The number of flashes indicates the type of error. Information about the error codes is found in chapter 4.3 on page 19.
5	POWER	**AC power switch** The device is disconnected from AC power when the switch is set to **0**.
6	Power	**AC power socket and fuses** The fuses are in the fuse holder directly underneath the AC line socket.
7	Ethernet	**RJ45 Ethernet connector**
8	RF in 50	**Signal input connector, 50 Ω N connector**
9	Type label	**Device identification (type, serial number)**

3.3 Symbols on the device

Symbol	Description
⚠	**Refer to operating manual** The operating manual contains important information about items marked with the general warning symbol.
CE	**Compliance** The CE mark indicates that the device complies with the requirements of the applicable European standards.
	Separate disposal This product is subject to the European Regulation 2002/96/EC governing the Disposal of Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE).

3.4 Rack mounting

The device is designed to be mounted in a 19” rack.

► Make sure the device is secure when mounting it in the rack.

NOTICE

Overheating in rack

Fitting the device in an unventilated rack may result in malfunctioning and damage.

► Make sure that the device is operated within the ambient temperature range stated in the specifications.

► Make sure that there is adequate space around the device and that there is sufficient ventilation.

3.5 Connecting up

⚠ WARNING

Electric shock risk if device not grounded

Operating this device from an AC line outlet without a ground connection can lead to a potentially fatal electric shock.

► Use only the AC line cord supplied with the device.

► Do not use the AC line cord if it is damaged.

► Do not connect the device to any AC power outlet that is not equipped with a protective ground.

NOTICE

Inaccessible AC line switch

The device must be disconnected from the AC line by means of the AC power switch in an emergency.

► Make sure that you set up the device so that the AC power switch is easily accessible at all times.

To connect up the device:

► Connect the device to the network using the Ethernet connection (Figure 1: 7).

or

Connect the device to a PC using the USB connection (Figure 1: 1).

► Connect the AC power input on the device (Figure 1: 6) to the AC power supply using the AC power cord supplied with the device.



Getting started

This chapter describes how to start using the device.

4.1 General information

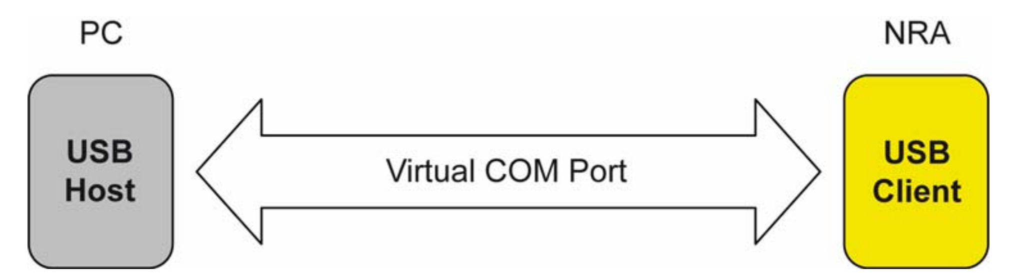
The device can be addressed for control via the remote interface by means of a USB connection and / or an Ethernet (TCP) connection. The USB interface appears as a so-called virtual COM port on the PC and allows simple handling just like the usual serial interface. The NRA internal TCP server allows connection to a client for exchanging data. The IP address and the remote port of the TCP server must be known in order to set up the Ethernet link. The IP address and port together with the communication protocol are also called the socket interface.

The entire range of functions is available via the remote interface. You can set all the measurement parameters and read out the measurement results cyclically.

NOTE: Every command sent to the remote device generates a response. The time taken for the response to come from the remote device depends greatly on the type of command. Commands received in parallel (e.g. from USB and Ethernet) are processed sequentially in the remote device.

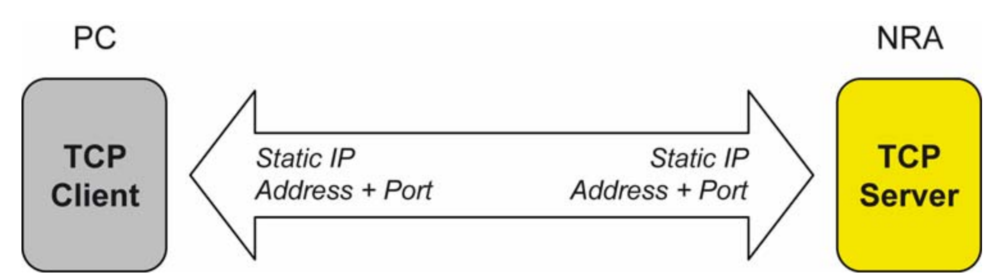
4.1.1 USB connection via virtual COM port

One USB client is always connected to the USB host via the USB connection.
No provision has been made for multiple client connections to one remote device.



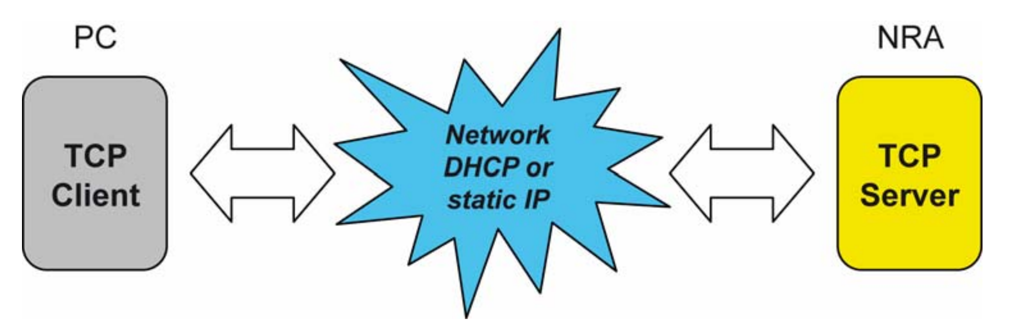
4.1.2 Ethernet link using crossover cable

You can directly connect a remote device to a computer using a crossover network cable. Static IP addresses must be assigned to the client and the server for this, as the remote device is not equipped with a DHCP server. In this instance, only one client can be connected to the TCP server of the remote device.



4.1.3 Ethernet link via a network

Indirect access via a network is achieved by connecting the remote device to a network. The IP address can be assigned dynamically by a DHCP server (e.g. built in to a router) or statically. A plain Ethernet (patch) cable is required.



4.2 Switching on

✓ Make sure that all the connections have been made correctly (see *Chapter 3.5* on page 15).

► Switch the device on using the AC power switch:
- ↳ Start up phase 1: Status LED glows red = System start
- ↳ Start up phase 2: Status LED glows orange = Self test*
- ↳ Start up phase 3: Status LED glows red = Loading program
- ↳ Start up phase 4: Status LED glows green = Ready

If the Ready status is not indicated within about 1 minute:

► Switch the device off and then repeat the switch on process.

NOTE: If the device repeatedly does not switch on, please contact your local representative for Narda products.

*If an error occurs during the self test, the LED will flash red. The number of flashes indicates the type of error. Information about the error codes is found in the next section.

4.3 Self test / Error codes

If an error occurs during the self test, the LED will flash red. The number of flashes indicates the type of error. The sequence of flashes is repeated three times at intervals of three seconds.

Table 1: Error codes

Number of flashes	Error
1	Operating system
2	Hardware
3	Memory
4	Data Logger
5	Flash

4.4 Determining remote interface ready status

The Status LED glows green as soon as the boot process is completed and the communication function is working for the remote interfaces (USB / Ethernet). This process takes at least 20 seconds.

To check the communications function of the remote interface(s) it is a good idea to keep transmitting the `REMOTE?;` command until the device responds.

4.5 USB connection

The USB connection can be used for the following tasks:

- Configuring the device
- Uploading firmware updates
- Monitoring (retrieving the measurement screen)

NOTE: The USB connection is of only limited use for controlling measurements because the input is not electrically decoupled. Only use the Ethernet connection for controlling measurements to ensure that the specifications are not impaired.

You will have to install the USB driver for the device before you can use the USB connection.

► To do this, start the Setup program (setup.exe) from the **USB_Driver_NRA** folder on the Support CD. Instead, you can also install NRA Tools (includes the driver installation).

On successful installation of the USB connection, a (virtual) COM port is shown in the Device Manager of the host computer. Communication with the device is via this virtual COM port which acts just like a normal serial interface.

The following interface parameters are used:

Table 2: USB interface parameters

Parameter	Settings
Baud rate	115200 Baud
Start bits	1
Data bits	8
Stop bits	1
Parity	None
Handshake	None

4.6 Firmware-Update

NOTE: The firmware can only be updated via the USB interface. Information about the latest firmware updates can be found on the NRA product web page (www.narda-nra.com).

To update the firmware:

1. Install the program NRA Tools from the Support CD on your PC.
2. Download the zipped update file from the NRA product web page and unzip the file on your PC.
3. Connect the NRA to a free USB socket on your PC and start NRA Tools.
4. Go to the Options Menu, click on the firmware update icon and follow the instructions of the program.

   To activate update mode on the NRA: Use e.g. the tip of a ballpoint pen to press and hold down button (Figure 1: 2) on the front panel and switch the device on using the AC power switch (Figure 1: 5).

   ↳ The Status LED (Figure 1: 4) glows red continuously in Update mode.

4.7 Network configuration

The device operates as a TCP server and can accept a connection to a client.

► When starting up, make sure that the device is in the same subnet as the operating computer and that there are no firewalls or other network components that might prevent data communications.

A DHCP server (e.g. in the form of a router) must be present in the network if automatic IP address assignment (DHCP service) is to be used.

The default settings are shown in the table below.

Table 3: Default parameters for TCP server network configuration

Parameter	Default settings
DHCP	OFF
IP address	192.168.128.128
Subnet mask	255.255.255.0
Gateway	-
DNS	-
TCP port	55555

NOTE: If you want to use settings other than the default settings, you can use the „NRA Configurator“ application on the Support CD for this purpose.

4.8 Auxiliary and demo applications

This section gives a brief summary of the auxiliary and demo applications that are on the Support CD. The applications are described in detail in electronic form on the Support CD.

4.8.1 NRA Configurator and Device Finder

The Configurator is primarily intended for network configuration of the device.

The Device Finder is intended for detecting NRA devices and its IP addresses in the network (this function is not available for USB).

4.8.2 NRA Tools

NRA Tools is primarily intended for activating new options by key code and managing firmware updates of the device.

The NRA Tools installation also includes the installation of the USB driver and NRA Configurator.

The user interface provides direct access to the NRA Configurator for IP address configurations.

For devices with activated Multi Channel Power Option, NRA Tools is useful to create and transfer MCP tables.

4.8.3 Demo applications

The demo applications on the Support CD have the following features:

- They demonstrate the performance of the remote interface of the device.
- They help you in taking the first steps in familiarizing yourself with the device.
- Separate demo applications are available for each operating mode.

4.8.4 Web server

The web server is an integral part of the NRA device with the following functions:

- It enables communication with the device using a standard web browser.
- No PC application installation is required.
- It enables access to the HTML pages stored in the device.
- Java applets are being used

5 Special functions

This chapter describes special functions of the device. These functions may only be available in certain device versions.

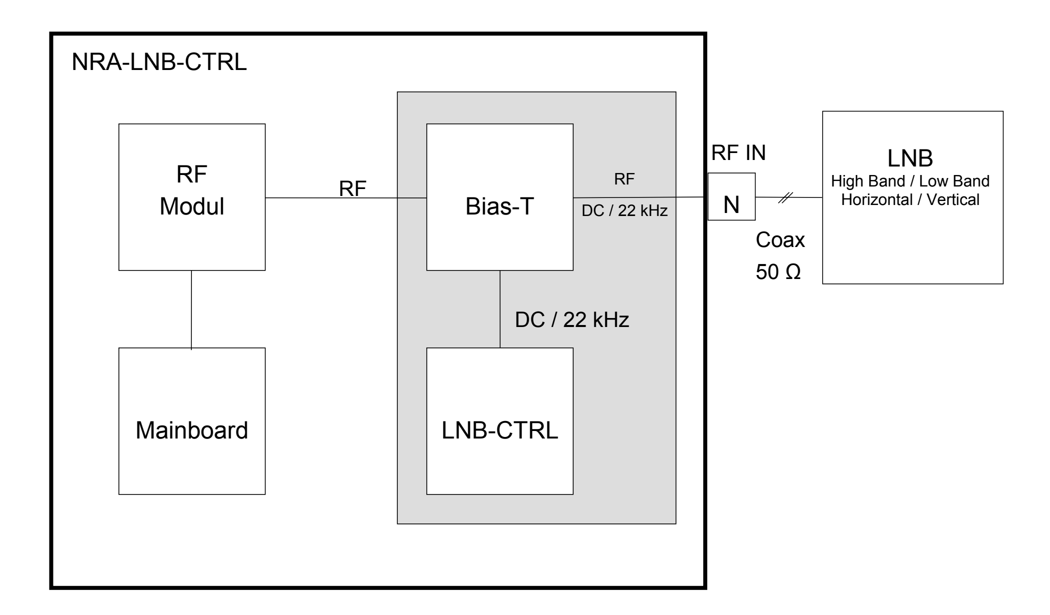
5.1 Device versions with LNB Control

LNBs (Low Noise Block Converter) are used in receiving satellite signals for converting the signals from the Ku band to the L band, for example. The LNBs require a suitable remote power supply and control signals for this. NRA devices with type numbers ending in “-LNB” (e.g. NRA-3000-LNB) are equipped with additional circuitry that allows direct operation of a LNB at the measurement input. All the functions of the LNB Control add-on can be operated using remote control interface commands.

NOTE: Devices with LNB Control can only be supplied ex-works (see Ordering information). Retrofitting of the add-on is not possible.

5.1.1 LNB Control function description

The figure below shows a block diagram of the NRA-LNB-CTRL with a LNB connected to it. The area shaded gray represents the LNB-CTRL add-on. The LNB-CTRL block generates the voltages and signals required for remotely powering and controlling the LNB. These are coupled into the RF path by the Bias-T block. Filters and DC blocking capacitors prevent the control signals from affecting the measurement hardware.



The table details the signals for controlling and powering the LNB:

	Low Band	High Band
Vertical Polarization	13.4 V/ 22 kHz off	13.4 V/ 22 kHz on
Horizontal Polarization	18.5 V/ 22 kHz off	18.5 V/ 22 kHz on

5.1.2 Overload behavior

An overload can occur if the LNB draws too much current because of a malfunction or if there is a defect or short-circuit in the cable to the LNB. The LNB-CTRL detects overloads and deactivates itself as long as the fault persists. You can use a remote control command to query whether a fault has occurred. When the fault has been cleared, a reset command should be transmitted to initialize the circuit to return to normal operation.

5.1.3 Over-temperature behavior

If the temperature of the LNB-CTRL-IC rises above 150 °C e.g. as a result of an excessive ambient temperature, the LNB-CTRL deactivates as a protection. The flag for this fault condition can be queried using a remote control command. The flag is reset when the temperature of the LNB-CTRL-IC drops below about 135 °C again and the LNB-CTRL reactivates. You should use a reset command to initialize the LNB-CTRL again in such cases.

5.1.4 Voltage increase for long cable runs

If there is a very long coaxial cable between the NRA and the LNB the additional voltage drop may mean that the switching thresholds are not reached in the LNB. A command can be used to increase the voltages generated by about 1 Volt from 13.4 V/ 18.5 V to 14.4 V/ 19.5 V to ensure that the switching thresholds are reliably reached in such situations.

6 Cleaning / Maintenance / Repairs / Disposal

This chapter contains information about how to clean the device, how to replace the fuses, and how to dispose of the device when it is to be scrapped.

6.1 Cleaning

⚠ WARNING

Electric shock risk from liquid entering the device

Liquid getting inside the device casing can lead to a potentially fatal electric shock and can damage or destroy the device.

► Do not let water or cleaning fluid get inside the device.

► Use only a slightly damp cloth for cleaning the device.

6.2 Maintenance and repairs

There are no user-replaceable or serviceable parts in the device.

► Please contact your local representative for Narda products in the event of a problem.

6.3 Replacing the fuse

Both phases of the AC supply to the device are fuse protected. Both the fuses (size 5 x 20 mm) are located in the fuse holder directly underneath the AC line connector on the back panel of the device:

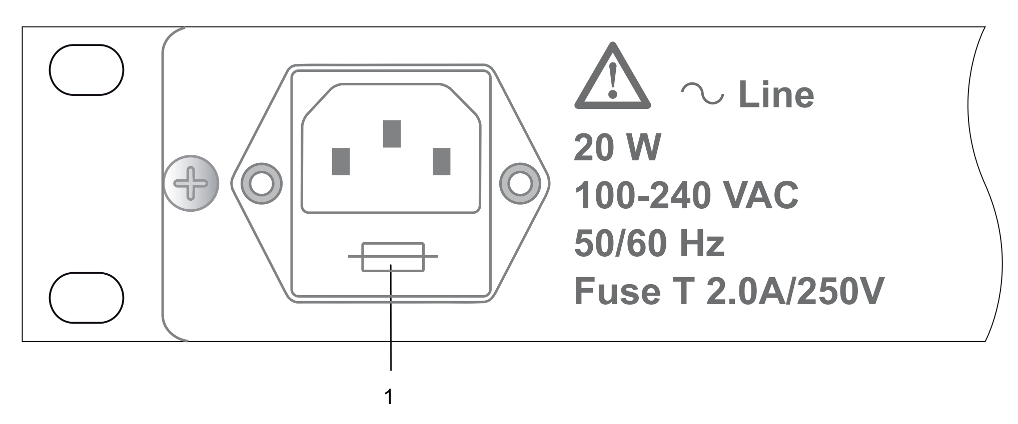


Figure 2: Fuses are located underneath the AC line connector.

To change the fuses:

1. Switch off the device using the AC power switch, and unplug the AC line cord from the device.
2. Use a small screwdriver to lift out the fuse holder (1).
3. Remove the defective fuse or fuses and replace it or them with fuses of the same type and rating. Information about the correct type of fuse is printed on the back panel of the device.
4. Push the fuse holder back in to the casing, reconnect the AC line cord, and switch the device on again.

6.4 Correct disposal



The NRA is a high quality device that should have a long operating life. Nevertheless, at some point, it too will come to the end of its useful life. Please remember that you must dispose of electrical equipment in the proper way.

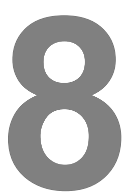
The NRA complies with the WEEE Guideline of the European Union (2002/96/EC) and comes under Category 9 (Monitoring and Test Instruments).

As the manufacturer of this device, we offer you the following service: You can return the device to us free of charge and we will ensure its correct disposal according to environmental regulations.

You can obtain more information about this from your local Narda Sales Partner or from our web site under www.narda-sts.de.

7 Remote Control

Detailed information about remote control together with descriptions of the remote control commands and application examples can be found in the separate **Command Reference Guide** supplied with the device.



Specifications

This chapter contains the specifications of the NRA.

Unless otherwise stated, the quoted specifications apply only within the temperature range 20 °C to 26 °C and relative humidity between 25 % and 75 %.
The device must be switched on for at least 30 minutes before the specifications can be checked. All specifications are valid only for remote control using the Ethernet interface.

All data are subject to change without notice.

8.1 Definitions and Conditions

Conditions

Unless otherwise noted, specifications apply after 30 minutes warm-up time within the specified environmental conditions. The product is within the recommended calibration cycle.

Specifications with limits

These describe product performance for the given parameter covered by warranty. Specifications with limits (marked as <, ≤, >, ≥, ±, max., min.) apply under the given conditions for the product and are tested during production taking measurement uncertainty into account.

Specifications without limits

These describe product performance for the given parameter covered by warranty. Specifications without limits represent values with negligible deviations which are ensured by design (e.g. dimensions or resolution of a setting parameter).

Typical values (typ.)

These characterize product performance for the given parameter that is not covered by warranty. When stated as a range or as a limit (marked as <, ≤, >, ≥, ±, max., min.), they represent the performance met by approximately 80 % of the instruments. Otherwise, they represent the mean value. The measurement uncertainty is not taken into account.

Nominal values (nom.)

These characterize expected product performance for the given parameter that is not covered by warranty. Nominal values are verified during product development but are not tested during production.

Uncertainties

These characterize an interval for a given measurand estimated to have a level of confidence of approximately 95 percent. Uncertainty is stated as the standard uncertainty multiplied by the coverage factor k=2 based on the normal distribution. The evaluation has been carried out in accordance with the rules of the "Guide of the Expression of Uncertainty in Measurement" (GUM).

8.2 Frequency ranges and modes

	NRA-2500	NRA-3000	NRA-6000
Frequency range	5 MHz to 2.5 GHz	9 kHz to 3 GHz 5 MHz to 3 GHz (with LNB Control)	9 kHz to 6 GHz
Modes	Spectrum Analysis Level Meter (option) Multi Channel Power (option) Scope and I/Q Data (option)		

8.3 RF features

8.3.1 Frequency

	NRA-2500	NRA-3000	NRA-6000
Resolution bandwidth (RBW)	See specifications for each mode		
Phase noise [a),] (SSB)	10 kHz carrier spacing < - 70 dBc/Hz 300 kHz carrier spacing < - 100 dBc/Hz		
Reference frequency	Initial deviation: < 1 ppm Aging: < 1 ppm/year (< 5 ppm over 15 years) Thermal drift: < 1.5 ppm (within temperature range -10 °C to 50 °C)		

a) Verification at 57.5 MHz; 2140.5 MHz and 4500.5 MHz (NRA-6000)

8.3.2 Amplitude

	NRA-2500	NRA-3000	NRA-6000
Reference level RL (in 1 dB steps)	-30 dBm to 0 dBm	-30 dBm to +20 dBm	
Display range	-110 dBm to +1 dBm (RBW = 1 kHz)	-130 dBm to +21 dBm (RBW = 10 Hz)	
RF attenuation (coupled with RL)	0 to 30 dB in steps of 1 dB	0 to 50 dB in steps of 1 dB	
Maximum RF power level	+27 dBm (destruction limit)		
Maximum DC voltage	50 V (versions with LNB Control up to 24 V)		
Display Average Noise Level (DANL) for RL=-30 dBm (input attn = 0 dB)	< -140 dBm/Hz (noise figure < 34 dB)	f ≤ 30 MHz: < -160 dBm/Hz (noise figure < 14 dB) f ≤ 2 GHz: < -156 dBm/Hz (noise figure < 18 dB) f ≤ 3 GHz: < -155 dBm/Hz (noise figure < 19 dB)	f ≤ 30 MHz: < -160 dBm/Hz (noise figure < 14 dB) f ≤ 2 GHz: < -156 dBm/Hz (noise figure < 18 dB) f ≤ 4 GHz: < -155 dBm/Hz (noise figure < 19 dB) f ≤ 6 GHz: < -150 dBm/Hz (noise figure < 24 dB)
3rd order intermodulation products	< -60 dBc for two single tones with a level of 6 dB below RL, spaced by 1 MHz or more		
Extended level measurement uncertainty [b)]	< ± 1.5 dB (15 °C to 30 °C) < ± 2.3 dB (-10 °C to 50 °C)	< ± 1.2 dB (within temperature range 15 °C to 30 °C) < ± 2.0 dB (within temperature range -10 °C to 50 °C)	
Spurious responses (input related) [c), d)]	< -50 dBc or RL -50 dB	< -60 dBc or RL -60 dB	
Spurious responses (residual) for RL=-30 dBm (input attn = 0 dB)	< -80 dBm	< -90 dBm except for the frequency range 294 MHz to 306 MHz and 4534 MHz to 4586 MHz, where the value is < -85 dBm	

b) 95 % confidence level, includes absolute uncertainty, frequency response in all RL settings and temp. response. Valid for Spectrum and MCP mode.
c) Frequency separation to carrier (df) > 1 MHz
d) Whichever is worse

8.3.3 RF input

	NRA-2500	NRA-3000	NRA-6000
Type	N-connector, 50 Ω		
Return loss (typ.) for RL ≥ -28 dBm (input attn ≥ 2 dB)	> 10 dB	> 12 dB versions with LNB Control: > 10 dB for f ≤ 10 MHz	> 12 dB for f ≤ 4.5 GHz > 10 dB for f > 4.5 GHz
Output current for LNB control	NA	350 mA max. (versions with LNB control only)	NA
Output voltage for LNB control	NA	13V/ 18V, 22 kHz tone on/off (versions with LNB control only)	NA

8.4 Spectrum analysis

		NRA-2500	NRA-3000	NRA-6000
Frequency span		10 kHz to 2.495 GHz	1 kHz to 2.999 GHz	1 kHz to 5.999 GHz
Measurement principle		Spectrum analysis with up to 27000 samples (bins) per Result Type and Sweep		
Reference level setting (RL)		Set individually from a list or using the “RL Search” function for determining the optimum measurement range at a given time		
Resolution bandwidths RBW (-3 dB nominal)		1 kHz to 1 MHz (in steps of 1, 2, 3, 5,10,20...)	10 Hz to 20 MHz (in steps of 1, 2, 3, 5, 10, 20, …)	
Video bandwidth (VBW)		Off, 0.2 Hz to 2 MHz (depending on the selected RBW)		
Sweep time (typ.) including communication over Ethernet	50 MHz Span	ASCII: < 21 ms (@ RBW = 0.5 MHz, 201 bins) BINARY: < 17 ms (@ RBW = 0.5 MHz, 201 bins)		
	1 GHz Span	ASCII: < 119 ms (@ RBW = 1 MHz, 2001 bins) BINARY: < 88 ms (@ RBW = 1 MHz, 2001 bins)		
	6 GHz Span	NA	NA	ASCII: < 875 ms BINARY: < 500 ms (@ RBW = 0.5 MHz, 24001 bins)
Filter	Type	Gaussian		
	Shape factor (-3 dB / 60 dB)	< 3.8 (typ.)		
Result Type		ACT: Displays current (actual) spectrum MAX: Maximum hold function AVG: Average over a selectable number of spectra (4 to 256) or a selectable time period (1 to 30 minutes) Max AVG: Maximum hold function after averaging over a defined number of spectra Min Minimum hold function Min AVG: Minimum hold function after averaging over a defined number of spectra		

8.5 Multi channel power (option)

	NRA-2500	NRA-3000	NRA-6000
Measurement principle	Spectrum analysis, followed by Channel Power evaluation (Number of Channels 1 to 500)		
Channel band width (CBW) (-3 dB nominal)	Individually selectable for each channel, from 40 Hz to 6 GHz		
Roll-off factor	< 4 * RBW / CBW		
Applied RBW (-3 dB)	Automatic: Frequency range of channel divided by 4 but not more than 20 MHz Manually: Can be set in the range of available RBWs of spectrum analysis, but not more than CBW of channel divided by 4 Individual: separately defined for each individual service		
Detection	Root mean square value (RMS), RMS (integration time ≈1/RBW)		
Result Type and RBW	See Spectrum Analysis mode		
Result value “Others”	Summarizes all measurement values for frequency gaps within the list of channels and shows the total value for all gaps. “Others” can be switched ON or OFF.		

8.6 Level meter (option)

		NRA-2500	NRA-3000	NRA-6000
Measurement principle		Selective level measurement at a selectable frequency (see frequency range)		
Detection		Peak		
		Root mean square value (RMS), RMS (averaging time selectable from 480 ms up to 30 min)		
Filter	Type	Steep cut-off channel filter (app. raised cosine)		
	Roll-off factor	0.16		
Resolution bandwidth RBW (-6 dB nominal)		100 Hz to 32 MHz (in steps of 100, 125, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 640, 800, 1000,…, 10 MHz, 13.333 MHz, 16 MHz, 20 MHz, 26.666 MHz, 32 MHz)		
Video bandwidth (VBW)		Off, 0.01 Hz to 32 MHz (depending on the selected RBW)		
Result Type		Peak ACT: Displays the actual peak value Peak MAX: Max hold function for peak values RMS ACT: Averaging over a defined time period (0.48 seconds to 30 min) RMS MAX: Max hold function for RMS values		

8.7 Scope and I/Q Data (option)

		NRA-2500	NRA-3000	NRA-6000
Measurement principle		Selective level measurement vs. time at a selectable frequency (see frequency range)		
Resolution bandwidth RBW (-6 dB nominal)		100 Hz to 32 MHz (in steps of 100, 125, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 640, 800, 1000,…, 10 MHz, 13.333 MHz, 16 MHz, 20 MHz, 26.666 MHz, 32 MHz)		
Filter	Type	Steep cut-off channel filter (app. raised cosine)		
	Roll-off factor	0.16		
Video bandwidth (VBW)		Off, 0.01 Hz to 32 MHz (depending on the selected RBW)		
Sweep Time		500 ns to 24 h		
Time Resolution		Selectable from 31.25 ns up to 90 min		
Result type	Time resolution = 1/ RBW	Act: Instantaneous magnitude value I, Q or I&Q In-phase demodulated signal, Quadrature demodulated signal or both		
	Time resolution > 1/ RBW	MAX: Maximum value within the time resolution interval (corresponds to peak detector). AVG: Average value within the time resolution interval (corresponds to RMS detector). MIN: Minimum value within the time resolution interval.		
Evaluation functions		Duty cycle (ratio of average power to maximum power)		
Triggering		Free run, single, multiple, manual start, time controlled Programmable trigger level, trigger slope and trigger delay		

8.8 General specifications

			NRA-2500	NRA-3000	NRA-6000
Intended use			Indoors		
Remote access			ASCII based command sets, response in ASCII or fast Binary Mode (selectable)		
Web server			Web applications “NRA Web Terminal” and “NRA Live Display Viewer” based on Java Applets and HTML		
Environmental		Operating temperature	-10 °C to +50 °C		
		Humidity	< 29 g/m³ (< 93 % RH at +30 °C), non-condensing		
Compliance	Climatic	Storage	1K3 (IEC 60721-3) extended to -10 °C to +50 °C		
		Transport	2K4 (IEC 60721-3)		
		Operating	7K2 (IEC 60721-3) extended to -10 °C to +50 °C		
	Mechanical	Storage	1M3 (IEC 60721-3)		
		Transport	2M3 (IEC 60721-3)		
		Operating	7M3 (IEC 60721-3)		
	Ingress protection		IP 50		
	EMC	European Union	Complies with EMC Directive 2004/108/EC and IEC/EN 61326 -1: 2006		
		Immunity	IEC/EN: 61000-4-2, 61000-4-3, 61000-4-4, 61000-4-5, 61000-4-6, 61000-4-11		
		Emissions	IEC/EN: 61000-3-2, 61000-3-3, IEC/EN 55011 (CISPR 11) Class B		
	Safety		Complies with European Low Voltage Directive 2006/95/EC and IEC/EN 61010-1: 2004		
	Overvoltage		This product is designed for INSTALLATION CATEGORY II per IEC 61010-1, respectively.		
Dimensions (W x H x D)			Standard EIA Rack Unit (1RU): 482 mm x 45 mm x 362 mm (19" x 1.75" x 14.3")		
Weight			< 5 kg (11 lbs)		
Interface			USB mini B (USB 2.0) on the front panel – for programming / debugging and updates		
			Ethernet (10/100BaseT) on the rear panel – optical isolated for measurement control		
Status information			System-LED (bi-colored) and LAN (single-colored)		
Power supply			100 to 240 VAC (50/60Hz)		
Power consumption			< 20 W (devices with LNB Control < 25 W)		
Recommended calibration interval			24 months		

8.9 Declaration of origin

Country of origin	Germany

8.10 CE Declaration of Conformity

Supplier's Declaration of Conformity
(in accordance with ISO/IEC 17050-1)

SDoC no.: 2011-06

Issuer's name: Narda Safety Test Solutions GmbH (manufacturer)

Issuer's address: Sandwiesenstr. 7, D-72793 Pfullingen, Germany

Object of declaration:

Model No.	Part No.	Designation
NRA-2500	3201/01	Remote Spectrum Analyzer
NRA-3000	3202/01	Remote Spectrum Analyzer
NRA-6000	3203/01	Remote Spectrum Analyzer
NRA-3000-LNB	3202/02	Remote Spectrum Analyzer

The object of the declaration described above is in conformity with the requirements of the following documents:

Documents No.	Title
2004/108/EC	Directive of the European Parliament and of the Council on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility and repealing 89/336/EEC
EN 61326: 2006	Electrical equipment for measurement, control and laboratory use. EMC requirements
2006/95/EC	Directive of the European Parliament and of the Council on the harmonisation of the laws of Member States relating to electrical equipment designed for use within certain voltage limits (repealing Low Voltage Directive 73/23/EEC)
EN 61010-1: 2002	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1: General requirements

Signed for and on behalf of: Narda Safety Test Solutions GmbH

Place and date of issue: Pfullingen, 2011-12-05

Signature:

Name, function: Werner Kumbier, Technical Director

Annex – EMC

of Supplier's Declaration of Conformity

Relates to: SDoC no. 2011-06

Object:

NRA-2500	3201/01	Remote Spectrum Analyzer
NRA-3000	3202/01	Remote Spectrum Analyzer
NRA-6000	3203/01	Remote Spectrum Analyzer
NRA-3000-LNB	3202/02	Remote Spectrum Analyzer

Conformance of the product with Directive 2004/108/EC (EMC Directive) is given according to the harmonized European standard: EN 61326: 2006

Tests according to EN 61326:

Electromagnetic immunity	Standard	Test level, condition
Immunity to electrostatic discharge	EN 61000-4-2	4 kV / 8 kV
Immunity to radiated electromagnetic fields	EN 61000-4-3	10 V/m
Fast transient common mode immunity (on power supply port)	EN 61000-4-4	1kV / 2 kV
Surge immunity	EN 61000-4-5	1 kV / 2 kV
Immunity to conducted high frequency disturbances	EN 61000-4-6	3 V rms 150 kHz – 80 MHz
Immunity to voltage dips, short-time interruptions and voltage fluctuations	EN 61000-4-11	500 ms (70 % supply voltage) 200 ms (40 % supply voltage) 20 ms (0 % supply voltage) 5000 ms short interruption
Electromagnetic emission	**Standard**	**Test level, condition**
Radiated emission	EN 55011 (CISPR 11)	Class B
Conducted emission	EN 55011 (CISPR 11)	Class B
Harmonic current emissions	EN 61000-3-2	Class A
Voltage fluctuation and flicker	EN 61000-3-3	10 min observation time



Order information

This chapter contains the information for ordering the NRA.

All information is subject to change without notice.

9.1 Device versions

NRA-2500 Remote Analyzer, 5 MHz – 2.5 GHz	**3201/101**
NRA-3000 Remote Analyzer, 9 kHz – 3 GHz	**3202/101**
NRA-3000-LNB Remote Analyzer, LNB Control, 5 MHz – 3 GHz	**3202/102**
NRA-6000 Remote Analyzer, 9 kHz – 6 GHz	**3203/101**

9.2 Options

Option, Multi Channel Power		**3200/95.01**
Option, Level Meter		**3200/95.02**
Option, Scope and I/Q Data		**3200/95.03**
Option, Calibration Report	**NRA-2500**	**CAL3201/01**
	NRA-3000	**CAL3202/01**
	NRA-6000	**CAL3203/01**

10 Glossary

Terms and abbreviations and their meanings are described in this section.

Term / Abbreviation	Meaning	Explanation
AM	**A**mplitude **m**odulation	Modulation method (used e.g. for radio broadcasting)
Avg	Average	The measured values are averaged over a specific number or a specific time period. The resulting value (also called the RMS value) is displayed.
BOS	Authorities and organizations concerned with security (**B**ehörden und **O**rganisationen mit **S**icherheitsaufgaben)	BOS radio is a non-public mobile VHF terrestrial radio service in Germany (police, technical assistance, customs, fire brigades, rescue services, etc.). Tetra is a sub-group of BOS.
DVB-T	**D**igital **V**ideo **B**roadcasting **T**errestrial	Terrestrial earth-bound propagation of digital TV signals.
Fcent	Center frequency	Center frequency in a frequency range
FM	**F**requency **m**odulation	Modulation method
Fmax	Upper limit frequency	Upper frequency in a frequency range
Fmin	Lower limit frequency	Lower frequency in a frequency range
Fspan	Sweep span	Frequency band symmetrical above and below the center frequency **Fcent**
Full Span	Full bandwidth	All frequency values set by **Fmin**, **Fmax**, **Fcent** or **Fspan** are set to the largest possible frequency range that is permitted by the antenna or cable used or by the NRA.
GPRS	**G**eneral **P**acket **R**adio **S**ervice	Packet-switched data communications service in GSM networks.
GSM	**G**lobal **S**ystem for **M**obile Communications	Standard for fully digital mobile networks used mainly for telephony but also for circuit- and packet switched data communications.
ICNIRP	**I**nternational **C**ommission on **N**on-**I**onizing **R**adiation **P**rotection)	International, independent association of scientists researching the effects of non-ionizing radiation on human health.

Isotropic measurement		Measurement of radiation propagated equally in all directions in three-dimensional space.
Max	Maximum	Maximum value of all the measured values
Max Avg	Maximum Average	Maximum value of all the averaged measured values
Min	Minimum	Minimum value of all the measured values
Min Avg	Minimum Average	Minimum value of all the averaged measured values
P-CPICH	**P**rimary **C**ommon **Pi**lot **Ch**annel	UMTS control channel
RBW	**R**esolution **b**and**w**idth	Ability to distinguish between signals. Only signals with frequency differences greater than the defined resolution bandwidth can be distinguished from each other. A correspondingly small RBW must be chosen for measuring signals that are very close together in frequency. A larger RBW can be selected for measuring broadband signals. The indicated level will be too low if the RBW is too small. Individual signals cannot be separated if the RBW is too large.
Result Type	Result (evaluation) type	Defines how the values recorded are evaluated.
RL	**R**eference **L**evel	The system sensitivity depends on the input attenuator setting. This is determined by the **Reference Level**. High measurement sensitivity avoids falsification of the results due to intrinsic noise.
Tetra	**Te**rrestrial **t**runked **ra**dio	Standard for digital trunked radio used as a universal platform for various mobile wireless services for users with special security needs, such as BOS, industry, public transport, airports, military, etc.
UMTS	**U**niversal **M**obile **T**elecommunications **S**ystem	Third-generation mobile wireless standard (3G)
VBW	**V**ideo **b**and**w**idth	The VBW is used to smooth signals, generally to reduce noise. The selected VBW affects the sweep time. The smaller the VBW, the greater the smoothing of noise but the longer the sweep time. When measuring unknown signals, the VBW should be reduced in stages from the largest to the smallest value.
WiMax	**W**orldwide **I**nteroperability for **M**icrowave **Ac**cess	Radio system defined by IEEE Standard 802.16 for both fixed locations (e.g. radio links) and mobile devices.
WLAN	**W**ireless **L**ocal **A**rea **N**etwork	Wireless local area radio network defined by the IEEE-802.11 standard.

NRA-2500
NRA-3000
NRA-6000

Remote Spectrum Analyzer

Bedienungsanleitung





Narda Safety Test Solutions GmbH
Sandwiesenstraße 7
72793 Pfullingen, Deutschland

Bestell-Nr.: 3200/98.11
Ausgabe: 03/01.2012, A ...
Frühere Ausgabe: 02/01.2011, A ...

Änderungen vorbehalten.

Es gelten unsere normalen Garantie- und Lieferbedingungen.

Printed in Germany

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung

Dieses Kapitel gibt grundlegende Hinweise zum Einsatz des NRA sowie zum Aufbau dieser Bedienungsanleitung.

1.1 Zu diesem Gerät

Der fernsteuerbare Spektrum Analysator NRA (**N**arda **R**emote Spectrum **A**nalyzer) ist für die Messung, Analyse sowie Kurz- und Langzeitbeobachtung aller Arten von RF-Signalen geeignet. Den NRA gibt es in den Modellvarianten NRA-2500, NRA-3000 und NRA-6000, die unter anderem die Anforderungen der Anwendungsbereiche Satellitenkommunikation, Rundfunk und Telekommunikation erfüllen. Optionale Erweiterungen ermöglichen dem Anwender eine individuelle Anpassung des Funktionsumfangs.

Der NRA ist ein Einbaugerät in stabilem 19-Zoll-Gehäuse mit nur einer Höheneinheit (1 HE = 1,75 Zoll). Das Gerät zeichnet sich durch seine geringe Leistungsaufnahme von weniger als 20 Watt aus und erzeugt daher nur geringe Abwärme. Durch die Verwendung eines präzisen Überlagerungsempfängers und die moderne digitale Signalverarbeitung sind mit dem NRA genaue und sehr schnelle Messungen möglich.

Die Bedienung und Fernsteuerung des NRA erfolgt über einen ASCII-basierten Befehlssatz, der ein sehr effizientes Programmieren erlaubt. Im **NRA Command Reference Guide** sind alle verfügbaren Kommandos detailliert beschrieben. Dort finden Sie auch ausführlich dokumentierte Befehlssequenzen, die eine effektive Entwicklung von Fernsteuer- und Fernbedienungsprogrammen erleichtern.

1.1.1 NRA-2500

Der NRA-2500 wurde speziell für Messaufgaben in der Satellitenkommunikation (SatCom) entwickelt. Mit einem auf das L-Band zugeschnittenen Frequenzbereich von 5 MHz bis 2500 MHz erlaubt der NRA-2500 die Überwachung der im Satellitenmarkt gebräuchlichen Zwischenfrequenzen und der Referenzsignale.

1.1.2 NRA-3000

Der NRA-3000 eignet sich besonders gut für Messaufgaben an Rundfunksendeanlagen (Broadcast). Es können Signale mit Frequenzen bis zu 3 GHz gemessen werden. Mit einem maximalen Eingangspegel von +20 dBm kann der NRA-3000 auch die höheren Signalpegel bewältigen, die im Rundfunkbereich typischerweise auftreten.

1.1.3 NRA-6000

Der NRA-6000 eignet sich besonders gut für Messaufgaben in der Telekommunikation, z.B. für Funkdienste bis 6 GHz (Wireless). Mit einer extrem großen Auflösungsbrandbreite von bis zu 20 MHz deckt der NRA-6000 das gesamte Frequenzspektrum von 9 kHz bis 6 GHz ab. Es können auch hohe Eingangspegel bis +20 dBm gemessen und analysiert werden.

1.2 Zu dieser Bedienungsanleitung

In dieser Bedienungsanleitung werden verschiedene Elemente verwendet, um auf besondere Textbedeutungen oder besonders wichtige Textstellen hinzuweisen.

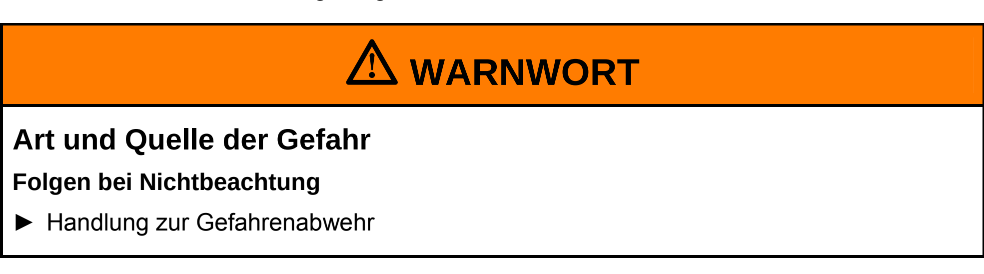
1.2.1 Symbole und Warnworte in Warnhinweisen

Entsprechend dem American National Standard ANSI Z535.6-2006 werden in diesem Dokument folgende Warnhinweise, Symbole und Warnworte verwendet:

⚠	Das allgemeine Gefahrensymbol warnt in Verbindung mit den Warnworten **VORSICHT**, **WARNUNG** und **GEFAHR** vor dem Risiko ernster Verletzungen. Befolgen Sie alle nachfolgenden Hinweise, um Verletzungen oder Tod zu vermeiden.
ACHTUNG	Weist auf eine Gefahr hin, die zur Beschädigung oder Zerstörung des Gerätes führt.
VORSICHT	Weist auf eine Gefahr hin, die ein geringes oder mittleres Verletzungsrisiko darstellt.
WARNUNG	Weist auf eine Gefahr hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.
GEFAHR	Weist auf eine Gefahr hin, die unmittelbar zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt.

1.2.2 Aufbau der Warnhinweise

Alle Warnhinweise sind wie folgt aufgebaut:



1.2.3 Symbole und Textauszeichnungen

✓	**Voraussetzung** Kennzeichnet eine Voraussetzung, die erfüllt sein muss, bevor eine nachfolgende Handlung ausgeführt wird, z. B. ✓ Sie befinden sich in der Messanzeige.
►	**Handlungsschritt** Kennzeichnet einen einzelnen Handlungsschritt, z. B. ► Gerät einschalten.
1. **2.** **3.**	**Handlungsfolge** Kennzeichnet eine Abfolge von Handlungsschritten, die in der gegebenen Reihenfolge ausgeführt werden müssen.
↳.	**Resultat** Kennzeichnet das Ergebnis einer Handlung, z. B. ↳ Das Gerät startet einen Selbsttest.
Fette Schrift	**Bedienelement oder Menüname** Kennzeichnet Bedienelemente des Gerätes und Menüname, z. B. ► Taste **OK** drücken.
Hinweis:	Wichtige Zusatzinformationen oder Hinweise auf Besonderheiten und Sonderfälle.

2 Wichtige Sicherheitshinweise

Dieses Kapitel gibt wichtige Hinweise zum sicheren Umgang mit dem Gerät.

2.1 Verwenden dieser Bedienungsanleitung

- ► Lesen Sie diese Bedienungsanleitung aufmerksam und vollständig, bevor Sie mit dem Gerät arbeiten.
- ► Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung so auf, dass sie allen Benutzern beim Arbeiten mit dem Gerät stets zur Verfügung steht.
- ► Geben Sie das Gerät immer nur gemeinsam mit dieser Bedienungsanleitung an Dritte weiter.

2.2 Vor dem Anschließen

Dieses Gerät hat das Werk in einwandfreiem Zustand verlassen. Zur Erhaltung dieses Zustandes und eines gefahrlosen Betriebes empfehlen wir, die nachfolgenden Hinweise zu beachten.

2.3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Gerät darf nur unter den Bedingungen und für die Zwecke eingesetzt werden, für die es konstruiert wurde.

Der NRA dient zur Messung und Analyse hochfrequenter elektrischer Signale.

- ► Setzen Sie das Gerät nur unter den Bedingungen und für die Zwecke ein, für die es konstruiert wurde.
- ► Das Gerät darf nur in trockenen Räumen betrieben werden.
- ► Überschreiten Sie nicht die maximal zulässigen Signalpegel des Gerätes.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch bedeutet auch folgendes:

- ► Beachten Sie die nationalen Unfallverhütungsvorschriften am Einsatzort.
- ► Nur entsprechend qualifiziertes und geschultes Fachpersonal darf das Gerät bedienen.

2.4 Nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Gerät darf nicht im Freien betrieben werden.

2.5 Allgemeine Gefahren

⚠ WARNUNG

Stromschlag

Im Inneren des Gerätes treten teilweise hohe Spannungen auf.

- ► Öffnen Sie das Gerät nicht. (Durch das Öffnen des Gerätes erlischt jeglicher Garantieanspruch.)
- ► Hantieren Sie nicht mit einem geöffneten oder erkennbar beschädigten Gerät.
- ► Verwenden Sie nur für das NRA vorgesehene, mitgelieferte Zubehörteile.

⚠ WARNUNG

Stromschlag durch eindringende Flüssigkeiten

In das Gehäuse eindringende Flüssigkeiten können zu einem lebensgefährlichen Stromschlag und zur Beschädigung oder Zerstörung des Gerätes führen.

- ► Stellen Sie sicher, dass keine Flüssigkeiten in das Gerät eindringen können.

⚠ WARNUNG

Überspannung

Eine falsche Anschlussart und Überspannungen beeinträchtigen die Sicherheit des Gerätes und können den Benutzer gefährden.

- ► Dieses Gerät ist zum Anschluss an die feste elektrische Installation eines Gebäudes nach IEC 61010-1 Überspannungskategorie II vorgesehen. Betreiben Sie das Gerät nur unter den dort genannten Bedingungen.
- ► Die Geräteeingänge sind nicht geeignet für den Anschluss an das Stromnetz oder Netze der Überspannungskategorie II, III oder IV.

⚠ WARNUNG

Sicherheit und Fehlfunktion

Unsachgemäßer Gebrauch, Beschädigungen und unerlaubte Reparaturen können die Sicherheit und Funktion des Gerätes beeinträchtigen.

- ► Betreiben Sie das Gerät nur unter den Bedingungen und für die Zwecke, für die es konstruiert wurde.
- ► Kontrollieren Sie das Gerät regelmäßig auf Beschädigungen.
- ► Lassen Sie Reparaturen nur durch Fachkräfte ausführen.

⚠ VORSICHT

Erwärmung der Anschlussbuchsen

Bei längerem Betrieb kann die Anschlussbuchse (RF in) an der Geräterückseite sehr warm werden. Hierbei handelt es sich nicht um eine Fehlfunktion.

- ► Seien Sie vorsichtig, wenn Sie nach längerem Betrieb die Anschlussbuchse anfassen.

ACHTUNG

Überhitzung im Rack

Der Einbau in ein unbelüftetes Rack-Gehäuse kann zu Funktionsstörungen und Beschädigungen führen.

- ► Halten Sie die in den technischen Daten genannten Umgebungstemperaturen ein.
- ► Sorgen Sie für genügend Raum um das Gerät und für ausreichende Belüftung.

2.6 Fehler und außergewöhnliche Belastungen

Setzen Sie das Gerät außer Betrieb und sichern Sie es gegen unbefugte Benutzung, wenn ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, wie z. B. in folgenden Fällen:

- Das Gerät weist sichtbare Beschädigungen auf.
- Das Gerät funktioniert nicht mehr.

Wenden Sie sich in diesen Fällen an Ihren Vertriebspartner.

3 Übersicht / Einbau / Anschluss

Dieses Kapitel gibt eine Geräteübersicht über den NRA und beschreibt Einbau sowie Anschluss.

3.1 Auspacken

3.1.1 Verpackung

Die Verpackung ist so konstruiert, dass sie wieder verwendet werden kann, wenn sie bei einem vorherigen Transport nicht beschädigt wurde. Werfen Sie daher die Verpackung nicht weg und verwenden Sie die Originalverpackung bei allen weiteren Transporten.

3.1.2 Lieferumfang

Packen Sie den Inhalt vorsichtig aus und überprüfen Sie die Sendung auf Vollständigkeit:

- NRA Grundgerät (laut Bestellung)
- Support-CD
- USB-Kabel
- Netzkabel (länderspezifisch)
- Test-Zertifikat
- Bedienungsanleitung NRA
- Command Reference Guide NRA

3.1.3 Gerät auf Transportschäden untersuchen

Untersuchen Sie das Gerät und alle Zubehörteile nach dem Auspacken auf Transportschäden. Diese sind besonders dann zu vermuten, wenn die Verpackung schon deutlich beschädigt ist. Versuchen Sie nicht, ein beschädigtes Gerät in Betrieb zu nehmen.

3.1.4 Erholung nach Transport und Lagerung

Ein Gerät, das bei tiefer Temperatur gelagert oder transportiert wurde, kann betauen, wenn es in einen warmen Raum gebracht wird. Um Schäden zu vermeiden, warten Sie daher, bis auf der Geräteoberfläche keine Betauung mehr sichtbar ist. Betriebsfähig ist das Gerät erst dann, wenn es den garantierten Betriebsbereich der Temperatur -10 bis +50 °C erreicht hat.

3.2 Geräteübersicht

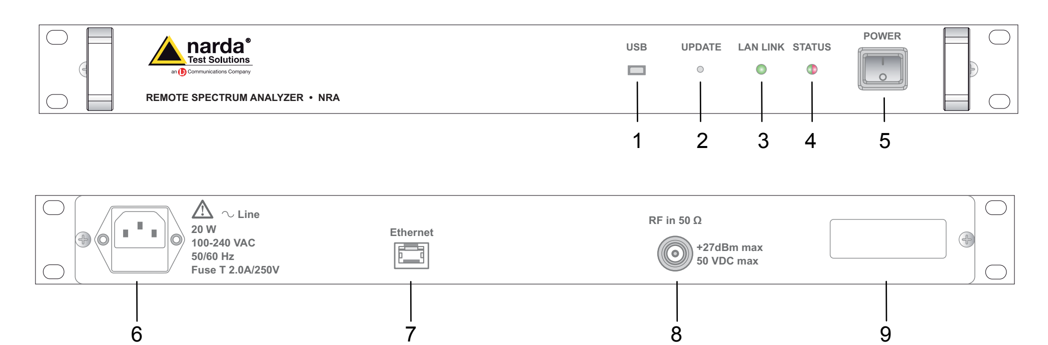


Bild 1: Übersicht zu Front- und Rückseite

Nr.	Element	Funktion/Erklärung
1	**USB**	**USB-Buchse**
2	**UPDATE**	**Aktivierung eines Firmware-Updates** Hinweise zum Firmware-Update erhalten Sie im Kapitel 4.6 auf Seite 21.
3	**LAN LINK**	**Netzwerkverbindung** LED leuchtet grün: Netzwerkverbindung wurde erkannt LED blinkt grün: Datenübertragung
4	**STATUS**	**Gerätestatus** Einschaltphase 1: LED leuchtet rot = Systemstart Einschaltphase 2: LED leuchtet orange = Selbsttest* Einschaltphase 3: LED leuchtet rot = Programm laden Einschaltphase 4: LED leuchtet grün = Betriebsbereitschaft *Tritt beim Selbsttest ein Fehler auf, so blinkt die LED rot. Die Anzahl der Blinksignale zeigt hierbei den Fehlertyp an. Hinweise zu den Fehlercodes erhalten Sie im Kapitel 4.3 auf Seite 19.
5	**POWER**	**Netzschalter** In Stellung **0** ist das Gerät vom Netz getrennt.
6	**Power**	**Netzbuchse und Sicherungen** Die Sicherungen befinden sich im Sicherungshalter direkt unter der Netzbuchse.
7	**Ethernet**	**Ethernet-Anschluss, RJ45**
8	**RF in 50**	**Messsignal-Anschluss, N-Connector 50**
9	**Typenschild**	**Informationen zur Geräteidentifikation (Typ, Seriennummer)**

3.3 Symbole am Gerät

Symbol	Erklärung
⚠	**Verweis auf die Bedienungsanleitung** Zu der mit dem allgemeinen Warnsymbol markierten Stelle finden Sie wichtige Hinweise in der Bedienungsanleitung.
CE	**Konformität** Das CE-Zeichen bescheinigt, dass das Gerät den Anforderungen der angewendeten europäischen Normen entspricht.
	Getrennte Entsorgung Dieses Produkt unterliegt der europäischen Richtlinie 2002/96/EC zur Entsorgung elektrischer und elektronischer Altgeräte (WEEE, Waste Electrical and Electronic Equipment).

3.4 Einbau

Das Gerät ist für den Einbau in ein 19-Zoll-Gehäuse vorgesehen.

► Achten Sie beim Einbau auf festen Sitz im Rack.

ACHTUNG

Überhitzung im Rack

Der Einbau in ein unbelüftetes Rack-Gehäuse kann zu Funktionsstörungen und Beschädigungen führen.

► Halten Sie die in den technischen Daten genannten Umgebungstemperaturen ein.

► Sorgen Sie für genügend Raum um das Gerät und für ausreichende Belüftung.

3.5 Anschluss

⚠ WARNUNG

Stromschlag bei fehlendem Schutzleiter

Der Betrieb des Gerätes an einer Netzsteckdose ohne Schutzleiter kann zu einem lebensgefährlichen Stromschlag führen.

► Verwenden Sie ausschließlich das mitgelieferte Netzkabel.

► Verwenden Sie kein beschädigtes Netzkabel.

► Schließen Sie das Gerät nur an eine Netzsteckdose mit Schutzleiter an.

ACHTUNG

Unzugängiger Netzschalter

Im Notfall muss das Gerät über den Netzschalter vom Netz getrennt werden können.

► Bauen Sie das Gerät so ein, dass der Netzschalter jederzeit leicht zugängig ist.

Um das Gerät anzuschließen:

► Verbinden Sie das Gerät über den Ethernet-Anschluss (Bild 1: 7) mit dem Netzwerk.

oder

Verbinden Sie das Gerät über den USB-Anschluss (Bild 1: 1) mit einem PC.

► Verbinden Sie die Netzbuchse (Bild 1: 6) am Gerät über das mitgelieferte Netzkabel mit der Netzspannung.



Inbetriebnahme

Dieses Kapitel beschreibt die Inbetriebnahme des Gerätes.

4.1 Allgemeine Hinweise

Für die Steuerung per Remote-Schnittstelle kann über eine USB-Verbindung und/oder über eine Ethernet (TCP) Verbindung auf das Gerät zugegriffen werden. Die USB-Schnittstelle steht dabei als sogenannter virtueller COM-Port am PC zur Verfügung und erlaubt eine einfache Handhabung wie bei einer herkömmlichen seriellen Schnittstelle. Der TCP-Server des NRA ermöglicht eine Verbindung zu einem Client für den Datenaustausch. Für den Verbindungsaufbau über Ethernet müssen die IP-Adresse und der Remote-Port des TCP-Servers bekannt sein. IP-Adresse und Port werden zusammen mit dem Kommunikationsprotokoll auch als Socket-Schnittstelle bezeichnet.

Über das Remote-Interface steht der gesamte Funktionsumfang zur Verfügung. Es ist möglich die Messung zu parametrisieren und die Messergebnisse zyklisch abzurufen.

HINWEIS: Jeder Befehl, der an das Remote-Gerät gesendet wird erzeugt eine Rückantwort (Response). Die Responsezeit der Rückantwort vom Remote-Gerät hängt stark von der Art des Befehls ab. Parallel eingehende Befehle (z.B. USB und Ethernet) werden im Remote-Gerät sequenziell abgearbeitet.

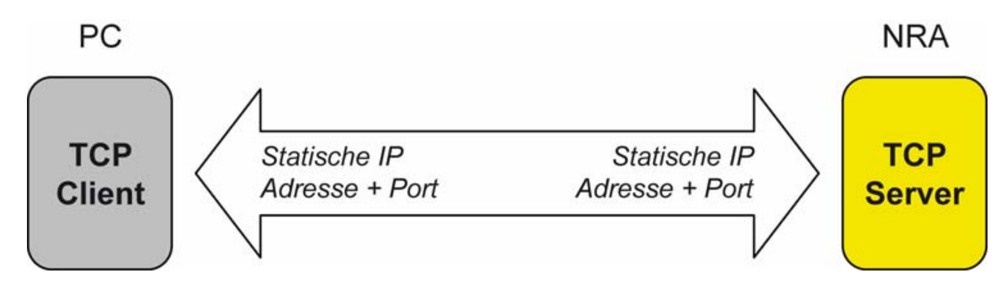
4.1.1 USB-Verbindung über virtuellen COM-Port

Über die USB-Verbindung ist immer ein USB-Client mit dem USB-Host verbunden. Mehrere Client-Verbindungen mit einem Remote-Gerät sind nicht vorgesehen.



4.1.2 Ethernet-Anbindung mit Crossover-Kabel

Es ist möglich, ein Remote-Gerät über ein gekreuztes Netzwerkkabel direkt an einen Rechner anzuschließen. Hierzu ist eine statische IP-Adressvergabe bei Client und Server nötig, da das Remote-Gerät keinen DHCP-Server integriert hat. In diesem Fall kann nur ein Client mit dem TCP-Server des Remote-Gerätes verbunden werden.



4.1.3 Ethernet-Anbindung über ein Netzwerk

Durch die Anbindung des Remote-Gerätes an ein Netzwerk erfolgt der Zugriff indirekt über ein Netzwerk. Hierbei ist eine automatische IP-Adressvergabe über einen DHCP-Server (z.B. integriert in einem Router) oder eine statische IP-Adressvergabe möglich. Es wird ein ungekreuztes Ethernet-Kabel (Patch-Kabel) benötigt.



4.2 Einschalten

✓ Überprüfen Sie, ob alle Verbindungen korrekt hergestellt sind (siehe Kapitel 3.5 auf Seite 15).

► Schalten Sie das Gerät am Power-Schalter ein:

- Einschaltphase 1: Status LED leuchtet rot = Systemstart
- Einschaltphase 2: Status LED leuchtet orange = Selbsttest*
- Einschaltphase 3: Status LED leuchtet rot = Programm laden
- Einschaltphase 4: Status LED leuchtet grün = Betriebsbereitschaft

Wenn innerhalb von ca. 1 Minute keine Betriebsbereitschaft angezeigt wird:

► Schalten Sie das Gerät aus und wiederholen Sie den Einschaltvorgang.

HINWEIS: Sollte sich das Gerät wiederholt nicht einschalten lassen, setzen Sie sich bitte mit Ihrer Ansprechperson für Narda-Produkte in Verbindung.

*Tritt beim Selbsttest ein Fehler auf, so blinkt die LED rot. Die Anzahl der Blinksignale zeigt hierbei den Fehlertyp an. Hinweise zu den Fehlercodes erhalten Sie im nachfolgenden Kapitel.

4.3 Selbsttest / Fehlercodes

Tritt beim Selbsttest ein Fehler auf, so blinkt die LED rot. Die Anzahl der Blinksignale zeigt hierbei den Fehlertyp an. Die Blinksequenz wird dreimal im Abstand von 3 Sekunden wiederholt.

Tabelle 1: Fehlercodes

Anzahl der Blinksignale	Fehler
1	Betriebssystem
2	Hardware
3	Speicher
4	Data Logger
5	Flash

4.4 Betriebsbereitschaft der Remote-Schnittstelle feststellen

Die Status-LED leuchtet grün, sobald der Bootvorgang abgeschlossen und die Kommunikationsfähigkeit an den Remote-Schnittstellen (USB/Ethernet) vorhanden ist. Dieser Vorgang dauert mindestens 20 Sekunden.

Zur Kontrolle der Kommunikationsfähigkeit der Remote-Schnittstelle(n) ist es ratsam, den Befehl `REMOTE?;` solange wiederholt zu senden, bis das Gerät antwortet.

4.5 USB-Verbindung

Die USB-Verbindung kann für folgende Aufgaben verwendet werden:

- Konfiguration des Gerätes
- Aufspielen von Firmware-Updates
- Monitoring (Abrufen des Messbildschirms)

HINWEIS: Die USB-Verbindung eignet sich nur eingeschränkt zur Steuerung von Messungen, da der Eingang nicht elektrisch entkoppelt ist. Verwenden Sie zur Steuerung von Messungen ausschließlich den Ethernet-Anschluss, um die Einhaltung der technischen Daten sicherzustellen.

Vor der Benutzung der USB-Verbindung ist es nötig, den USB-Treiber für das Gerät zu installieren.

► Starten Sie hierzu das Setup-Programm (setup.exe) auf der Support-CD im Verzeichnis **USB_Driver_NRA**. Sie können stattdessen auch NRA Tools installieren (beinhaltet die Treiberinstallation).

Nach erfolgreicher Einrichtung der USB-Verbindung wird ein (virtueller) COM-Port im Geräte-Manager des Zielrechners angezeigt. Über diesen virtuellen COM-Port kann nun wie mit einer normalen seriellen Schnittstelle mit dem Gerät kommuniziert werden.

Folgende Schnittstellenparameter werden verwendet:

Tabelle 2: Parameter der USB-Schnittstelle

Parameter	Einstellung
Baud Rate	115200 Baud
Start Bits	1
Daten Bits	8
Stop Bits	1
Parity	Keine
Handshake	Keine

4.6 Firmware-Update

HINWEIS: Ein Firmware-Update ist nur über USB vorgesehen. Informationen über aktuelle Firmware-Updates finden Sie auf der NRA-Produktseite im Internet (www.narda-nra.com).

Um ein Firmware-Update durchführen:

1. Installieren Sie NRA Tools von der Support CD auf Ihrem PC.
2. Laden Sie die Updatedatei (gezipped) von der NRA-Produktseite und entpacken Sie diese auf dem PC.
3. Schließen Sie den NRA an eine freie USB-Buchse des PCs an und starten Sie NRA Tools.
4. Klicken Sie im Menü Options auf das Icon für Firmware-Update und folgen Sie den Anweisungen des Programms.

   Um den Update-Modus des NRA zu aktivieren: Drücken Sie hierzu z.B. mit Hilfe einer Kugelschreiberspitze die Taste (Bild 1: 2) an der Frontplatte und schalten Sie bei gedrückter Taste das Gerät über den Netzschalter (Bild 1: 5) ein.

   ↳ Die Status LED (Bild 1: 4) leuchtet im Update-Modus dauerhaft rot.

4.7 Netzwerkkonfiguration

Das Gerät arbeitet als TCP-Server und kann eine Verbindung zu einem Client annehmen.

► Achten Sie bei der Inbetriebnahme darauf, dass das Gerät im gleichen Subnetz wie der Bedienrechner arbeitet und keine Firewalls oder andere Netzwerkkomponenten eine Datenkommunikation unterbinden.

Für die Nutzung der automatischen IP-Adressvergabe (DHCP-Dienst) muss außerdem ein DHCP-Server (z.B. in Form eines Routers) im Netzwerk vorhanden sein.

Nachfolgende Tabelle zeigt die Standardeinstellungen.

Tabelle 3: Standardparameter für die Netzwerkkonfiguration des TCP-Servers

Parameter	Standardeinstellungen
DHCP	OFF
IP-Adresse	192.168.128.128
Subnetz-Maske	255.255.255.0
Gateway	-
DNS	-
TCP-Port	55555

HINWEIS: Sollen vom Standard abweichende Einstellungen vorgenommen werden, so können Sie hierzu die auf der Support-CD enthaltene PC-Applikation „NRA-Configurator“ verwenden.

4.8 Hilfs- und Demoprogramme

Dieses Kapitel gibt eine kurze Übersicht über die auf der Support-CD enthaltenen Hilfs- und Demoprogramme. Ausführliche Beschreibungen zu den Programmen in elektronischer Form finden Sie auf der Support-CD.

4.8.1 Hilfsprogramme NRA-Configurator und Device Finder

Der Configurator dient in erster Linie zur Netzwerkkonfiguration des Gerätes.

Der Device Finder ermittelt die IP-Adressen aller verfügbaren NRA-Geräte im Netzwerk (der Device Finder ist nicht für USB verfügbar).

4.8.2 NRA Tools

NRA Tools dient hauptsächlich zur Freischaltung neuer Geräteoptionen und zur Durchführung von Firmware-Aktualisierungen.

Mit der Installation der NRA Tools werden gleichzeitig auch der USB-Treiber und der NRA Configurator installiert.

Die Bedienoberfläche ermöglicht direkten Zugriff auf den NRA Configurator zur Netzwerkkonfiguration.

Bei Geräten mit aktivierter Multi Channel Power Option, unterstützt NRA Tools die Erstellung und Übertragung von MCP-Tabellen.

4.8.3 Demoprogramme

Die auf der Support-CD enthaltenen Demoprogramme zeichnen sich durch folgende Merkmale aus:

- Sie demonstrieren die Leistungsfähigkeit der Remote-Schnittstelle des Gerätes.
- Sie ermöglichen erste Schritte im Umgang mit dem Gerät.
- Für jede Betriebsart sind separate Demo-Applikationen verfügbar.

4.8.4 Webserver

Der Webserver ist im NRA integriert und bietet folgende Vorteile:

- Er ermöglicht die Kommunikation mit dem Gerät über einen Standard-Webbrowser.
- Es ist keine Installation von PC-Applikationen nötig.
- Er ermöglicht den Zugriff auf die im Gerät hinterlegten HTML-Seiten.
- Es werden Java-Applets verwendet.

5 Sonderfunktionen

Dieses Kapitel beschreibt Sonderfunktionen der Geräte. Diese Funktionen sind unter Umständen nur in bestimmten Geräteausführungen verfügbar.

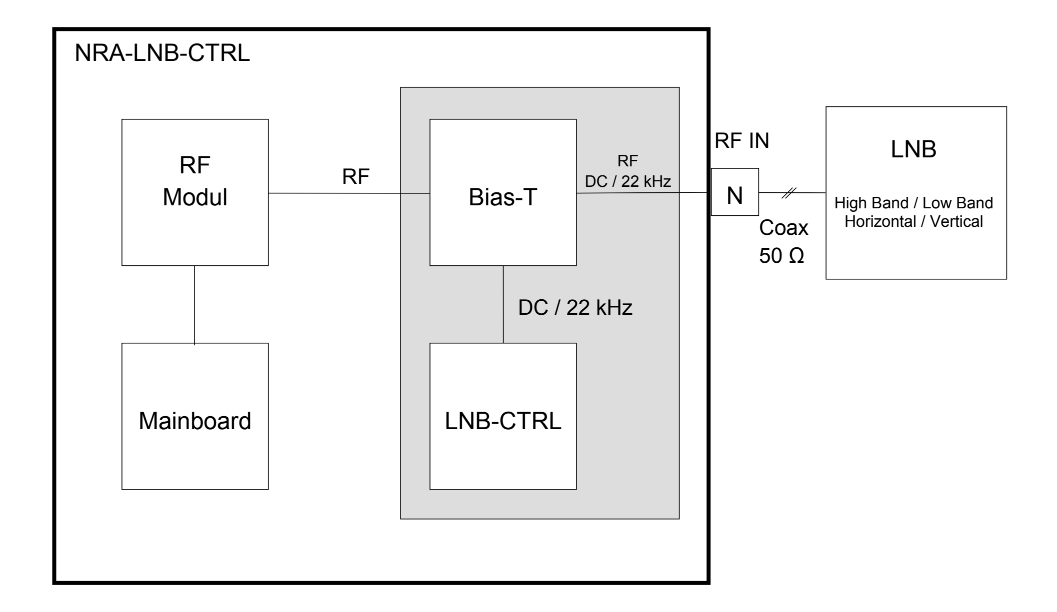
5.1 Geräteausführungen mit LNB Control

Für den Empfang von Satellitensignalen werden LNBs (Low Noise Block Converter) zur Umsetzung der Signale z. B. aus dem Ku- in das L-Band eingesetzt. Dazu benötigen die LNBs eine geeignete Fernspeisung und Steuersignale. NRA-Geräte deren Typenbezeichnung mit „-LNB“ endet (z. B. NRA-3000-LNB) verfügen über eine Erweiterung, die den direkten Betrieb eines LNBs am Messeingang ermöglicht. Alle Funktionen der Erweiterung LNB Control können über Befehle der Fernsteuerschnittstelle ausgeführt werden.

HINWEIS: Geräte mit LNB Control sind nur ab Werk lieferbar (siehe Bestellangaben). Nachrüstungen sind nicht möglich.

5.1.1 Funktionsbeschreibung LNB Control

In unten stehender Abbildung ist ein Blockschaltbild des NRA-LNB-CTRLs mit angeschlossenem LNB dargestellt. Der grau hinterlegte Bereich stellt die Erweiterung für das LNB-CTRL dar. Der Block LNB-CTRL erzeugt die für die Fernspeisung und Fernsteuerung notwendigen Spannungen und Signale und das Bias-T koppelt diese in den HF-Pfad ein. Über Filterung und DC-Block-Kondensatoren wird verhindert, dass die Steuersignale die Messhardware beeinflussen.



In der Tabelle sind die Signale zur Steuerung und Fernspeisung eines LNB angegeben:

	Unteres Frequenzband (Low-Band)	Oberes Frequenzband (High-Band)
Vertikale Polarisation	13,4 V/ 22 kHz aus	13,4 V/ 22 kHz an
Horizontale Polarisation	18,5 V/ 22 kHz aus	18,5 V/ 22 kHz an

5.1.2 Verhalten bei Überlast

Überlastung kann dadurch auftreten, dass das LNB wegen Fehlfunktion einen zu hohen Strom aufnimmt oder dass ein Defekt/Kurzschluss in der Verkabelung zum LNB vorliegt. Das LNB-CTRL erkennt Überlastungen und deaktiviert sich für die Dauer des Fehlerfalles. Ob ein Fehlerfall vorliegt, kann über Fernsteuerkommando abgefragt werden. Nach Beseitigung des Fehlers sollte für die Rückkehr in den Normalbetrieb ein Reset-Kommando zur Initialisierung gesendet werden.

5.1.3 Verhalten bei Übertemperatur

Steigt die Kerntemperatur des LNB-CTRL-ICs z. B. durch eine zu hohe Umgebungstemperatur auf über 150 °C an, wird das LNB-CTRL zum eigenen Schutz deaktiviert. Dieser Fehlerfall kann per Flag über ein Fernsteuerkommando abgefragt werden. Sinkt die Kerntemperatur des LNB-CTRL-ICs wieder unter ca. 135 °C, wird das Flag zurückgesetzt und das LNB-CTRL aktiviert sich erneut. Das LNB-CTRL sollte in diesem Fall per Reset-Kommando erneut initialisiert werden.

5.1.4 Spannungserhöhung bei langen Kabelstrecken

Befindet sich zwischen dem NRA und dem LNB ein sehr langes Koaxialkabel, können die Schaltschwellen im LNB durch den erhöhten Spannungsabfall evtl. nicht erreicht werden. Damit die Schaltschwellen auch mit langen Verbindungskabeln zuverlässig erreicht werden, können die erzeugten Spannungen per Kommando um ca. 1 Volt von 13,4 V/ 18,5 V auf 14,4 V/ 19,5 V erhöht werden.

6 Reinigung / Wartung / Reparatur / Entsorgung

Dieses Kapitel gibt Hinweise zur Reinigung, zum Austauschen der Sicherungen sowie zur Entsorgung.

6.1 Reinigung

⚠ WARNUNG

Stromschlag durch eindringende Flüssigkeiten

In das Gehäuse eindringende Flüssigkeiten können zu einem lebensgefährlichen Stromschlag und zur Beschädigung oder Zerstörung des Gerätes führen.

► Lassen Sie auf keinen Fall Wasser oder Reinigungsflüssigkeiten in das Gerät gelangen.

► Verwenden Sie zur Reinigung nur ein leicht feuchtes Tuch.

6.2 Wartung und Reparatur

Im Gerät befinden sich keine Teile, die durch den Nutzer gewartet oder repariert werden können.

► Bei Problemen wenden Sie sich bitte an Ihre Ansprechperson für Narda-Produkte.

6.3 Gerätesicherung auswechseln

Das Gerät ist zweiphasig abgesichert. Die beiden Feinsicherungen der Größe 5 x 20 mm befinden sich auf der Rückseite des Gerätes direkt unter der Netzanschlussbuchse:

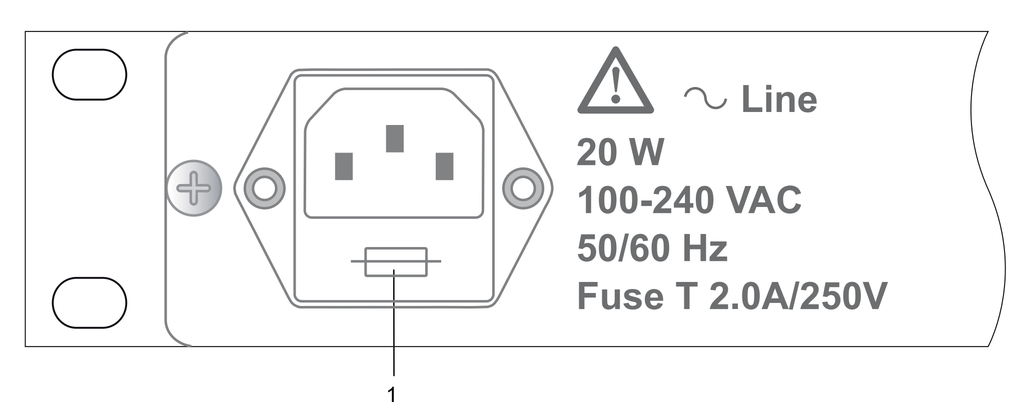


Bild 2: Feinsicherung unter der Netzanschlussbuchse

Um die Sicherungen zu wechseln:

1. Schalten Sie das Gerät am Netzschalter aus und ziehen Sie das Netzkabel vom Gerät ab.
2. Verwenden Sie einen kleinen Schraubendreher, um den Sicherungshalter (1) herauszuziehen.
3. Entnehmen Sie die defekte Sicherung (eine oder beide) und ersetzen Sie diese durch eine Sicherung des passenden Typs. Hinweise zum Sicherungstyp sind auf der Geräterückwand aufgedruckt.
4. Schieben Sie den Sicherungshalter in das Gehäuse, stecken Sie das Netzkabel ein schalten Sie das Gerät wieder an.

6.4 Fachgerechte Entsorgung



Der NRA ist ein hochwertiges Gerät, das eine lange Lebensdauer erwarten lässt. Dennoch kommt auch für dieses Gerät einmal das Ende seiner Gebrauchsdauer. Beachten Sie dann, dass Elektrogeräte fachgerecht entsorgt werden müssen.

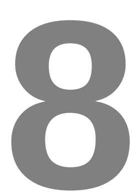
Das NRA entspricht der WEEE-Richtlinie der Europäischen Union (2002/96/EC) und fällt unter die Kategorie 9 (Überwachungs- und Kontrollinstrumente).

Als Hersteller bieten wir Ihnen die kostenlose Rücknahme des Gerätes an und kümmern uns um eine umweltgerechte Entsorgung.

Weitere Informationen erhalten Sie von unserem Vertriebspartner in Ihrer Nähe oder unter *www.narda-sts.de*.

7 Fernsteuerung

Ausführliche Hinweise zur Fernsteuerung mit Beschreibungen der Fernsteuerbefehle und Anwendungsbeispielen finden Sie im separat beigefügten **Command Reference Guide**.



Technische Daten

In diesem Kapitel finden Sie einige allgemeinen technischen Daten. Die vollständigen technischen Daten zum NRA finden Sie im englischsprachigen Teil.

Änderungen für alle Angaben ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.

8.1 Allgemeine Daten

Verwendung	In Innenräumen
Umgebungstemperatur	-10 °C bis +50 °C, während des normalen Betriebs
Maximale Feuchte	< 29 g/m³ (< 93% bei +30 °C), nicht kondensierend
Überspannung	Dieses Produkt wurde für die ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE II entsprechend IEC 61010-1 entwickelt.
Netzspannungsversorgung	Nennspannung: 100 – 240 VAC (50/60Hz), Leistungsaufnahme: < 20 W (mit LNB Control < 25 W)
EMV und Sicherheit	Entspricht den anwendbaren EMV- und Sicherheitsvorschriften und Direktiven

Die vollständigen technischen Daten zum NRA finden Sie im englischsprachigen Teil.

8.2 Ursprungserklärung

Ursprungsland	Deutschland



Bestellangaben

In diesem Kapitel finden Sie die Bestellangaben zum NRA.

Änderungen für alle Angaben ohne vorige Ankündigung vorbehalten.

9.1 Geräteausführungen

NRA-2500 Remote Analyzer, 5 MHz – 2.5 GHz	**3201/101**
NRA-3000 Remote Analyzer, 9 kHz – 3 GHz	**3202/101**
NRA-3000-LNB Remote Analyzer, LNB Control, 5 MHz – 3 GHz	**3202/102**
NRA-6000 Remote Analyzer, 9 kHz – 6 GHz	**3203/101**

9.2 Optionen

Option, Multi Channel Power		**3200/95.01**
Option, Level Meter		**3200/95.02**
Option, Scope and I/Q Data		**3200/95.03**
Option, Calibration Report	**NRA-2500** **NRA-3000** **NRA-6000**	**CAL3201/01** **CAL3202/01** **CAL3203/01**

10 Glossar

In diesem Kapitel finden Sie Begriffe und Abkürzungen und deren Bedeutung.

Begriff / Abkürzung	Bedeutung	Erklärung
AM	**A**mplituden**m**odulation	Modulationsverfahren (angewendet z.B. bei Rundfunksendern)
Avg	Average	Die gemessenen Werte werden über eine bestimmte Anzahl oder über eine bestimmte Zeit gemittelt. Der resultierende Wert (auch Effektivwert genannt) wird dargestellt.
BOS	**B**ehörden und **O**rganisationen mit **S**icherheitsaufgaben	BOS-Funk ist ein nichtöffentlicher, mobiler UKW-Landfunkdienst in Deutschland (Polizei, Technisches Hilfswerk, Zoll, Feuerwehr, Katastrophenschutz, Rettungsdienste). Eine Untergruppe von BOS ist Tetra.
DVB-T	**D**igital **V**ideo **B**roadcasting **T**errestrial	Terrestrische, erdgebundene Verbreitung digitaler Fernsehsignale.
Fcent	Mittenfrequenz	Mittlere Frequenz eines Frequenzbereichs
FM	**F**requenz**m**odulation	Modulationsverfahren
Fmax	Obere Grenzfrequenz	Obere Frequenz eines Frequenzbereichs
Fmin	Untere Grenzfrequenz	Untere Frequenz eines Frequenzbereichs
Fspan	Wobbelhub	Frequenzband, symmetrisch unter- und oberhalb der Mittenfrequenz **Fcent**
Full Span	Volle Bandbreite	Alle über **Fmin**, **Fmax**, **Fcent** oder **Fspan** eingestellten Frequenzwerte werden auf den größtmöglichen Frequenzbereich zurückgesetzt, der durch die angeschlossene Antenne, das verwendete Kabel oder das NRA vorgegeben wird.
GPRS	**G**eneral **P**acket **R**adio **S**ervice	Paketorientierter Dienst zur Datenübertragung in GSM-Netzen.
GSM	**G**lobal **S**ystem for **M**obile Communications	Standard für volldigitale Mobilfunknetze, hauptsächlich für Telefonie, aber auch für leitungs- und paketvermittelte Datenübertragungen.

ICNIRP	**I**nternational **C**ommission on **N**on-**I**onizing **R**adiation **P**rotection	Internationale unabhängige Vereinigung von Wissenschaftlern zur Erforschung der Auswirkung nichtionisierender Strahlung auf die menschliche Gesundheit.
Isotrope Messung		Messung von Strahlung, die in alle Richtungen des 3-dimensionalen Raumes gleichmäßig abgestrahlt wird.
Max	Maximum	Maximalwert aller Messwerte
Max Avg	Maximum Average	Maximalwert aller gemittelten Messwerte
Min	Minimum	Minimalwert aller Messwerte
Min Avg	Minimum Average	Minimalwert aller gemittelten Messwerte
P-CPICH	**P**rimary **C**ommon **Pi**lot **Ch**annel	Steuerkanal in UMTS
RBW	**R**esolution **B**and **W**idth *Auflösungsbandbreite*	Selektionsfähigkeit von Signalen. Nur Signale, deren Frequenzabstand größer ist als die definiert Auflösungsbandbreite, können voneinander unterschieden werden. Für die Messung von Signalen mit sehr kleinem Frequenzabstand, muss für RBW ein entsprechend kleiner Wert gewählt werden. Für die Messung breitbandiger Signale kann eine größere Auflösungsbandbreite verwendet werden. Eine zu kleine RBW bewertet die Pegel zu niedrig. Eine zu große RBW verhindert die Unterscheidung einzelner Signale.
Result Type	Auswerteart	Definiert, wie die erfassten Werte ausgewertet werden.
RL	**R**eference **L**evel	Die Empfindlichkeit des Systems hängt von der Stellung des Eingangsabschwächers ab. Sie wird durch den Parameter **Reference Level** bestimmt. Eine hohe Messempfindlichkeit vermeidet eine Verfälschung der Ergebnisse durch geräteinternes Rauschen.
Tetra	**Te**rrestrial **t**runked **ra**dio	Standard für digitalen Bündelfunk als universelle Plattform für die unterschiedlichsten Mobilfunkdienste für Anwender mit besonderen Sicherheitsanforderungen wie BOS, Industrie, PNV, Flughäfen, Militär, Nahverkehr etc.
UMTS	**U**niversal **M**obile **T**elecommunications **S**ystem	Mobilfunkstandard der dritten Generation (3G)
VBW	**V**ideo **B**and **W**idth *Videobandbreite*	Die VBW dient dazu, Signale zu beruhigen, meist zur Verringerung des Rauschens. Die ausgewählte VBW beeinflusst die Sweep Zeit. Je kleiner die VBW gewählt wird, umso mehr wird das Rauschen geglättet, aber umso länger dauert auch die Sweep Zeit. Wenn unbekannte Signale gemessen werden, sollte die VBW stufenweise von der größten VBW hin zur kleinsten VBW verändert werden.
WiMax	**W**orldwide **I**nteroperability for **M**icrowave **Ac**cess	Funksystem nach dem IEEE-Standard 802.16 sowohl für ortsfeste Systeme (z. B. Richtfunk) als auch für den Einsatz in tragbaren Geräten.
WLAN	**W**ireless **L**ocal **A**rea **N**etwork	Drahtloses, lokales Funknetz nach dem Standard IEEE-802.11

Narda Safety Test Solutions GmbH
Sandwiesenstraße 7
72793 Pfullingen, Germany
Phone: +49 7121-9732-0
Fax: +49 7121-9732-790
E-mail: support@narda-sts.de
www.narda-sts.com

Narda Test Solutions GmbH Beijing Representative
Xiyuan Hotel, No. 1 Sanlihe Road, Haidian
100044 Beijing, China
Phone: +86 10 68305870
Fax: +86 10 68305871
E-Mail: support@narda-sts.cn
www.narda-sts.cn